

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年9月2日 (02.09.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/074953 A1

- (51) 国際特許分類: G05B 19/4155, 19/406
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/001834
- (22) 国際出願日: 2003年2月20日 (20.02.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 清水 敏男 (SHIMIZU, Toshio) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

Tokyo (JP). 田中 貴久 (TANAKA, Takahisa) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 手嶋 健夫 (TESHIMA, Takeo) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 宮田 金雄, 外 (MIYATA, Kaneo et al.); 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, DE, JP, US.

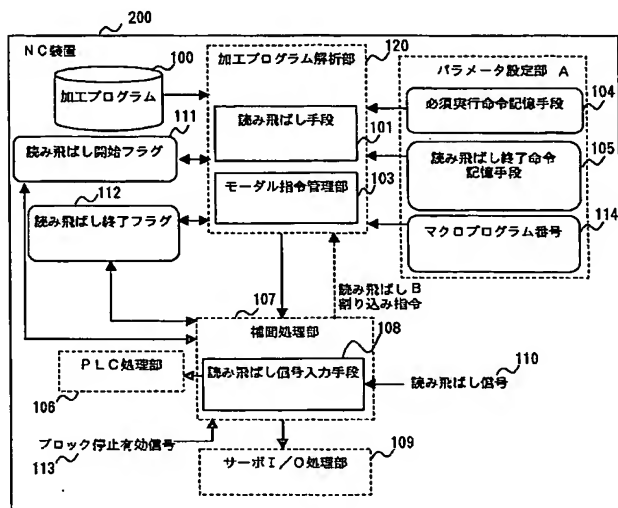
添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: NUMERICALLY CONTROLLED DEVICE

(54) 発明の名称: 数値制御装置



200...NCD DEVICE
100...MACHINING PROGRAM
111...SKIPPING START FLAG
112...SKIPPING END FLAG
120...MACHINING PROGRAM ANALYSING UNIT
101...SKIPPING MEANS
103...MODAL INSTRUCTION CONTROL UNIT
A...PARAMETER SETTING UNIT
104...ESSENTIALLY EXECUTING INSTRUCTION STORING MEANS
105...SKIPPING TERMINATION INSTRUCTION STORING MEANS
114...MACROPROGRAM NUMBER
B...SKIPPING INTERRUPTION DESIGNATION
107...INTERPOLATING UNIT
106...PLC PROCESSING UNIT
113...BLOCK STOP EFFECTIVE SIGNAL
108...SKIPPING SIGNAL INPUT MEANS
110...SKIPPING SIGNAL
109...SERVO I/O PROCESSING UNIT

(57) Abstract: In a machining preparation job for checking machining programs and tool correction amounts, in order for all tools to be easily subject to a series of confirmation jobs by conventional machining programs without restriction on the preparations of machining programs, a skip signal (110) is inputted to a numerically controlled device from the outside to execute an instruction when it is designated in a machining program (100) as the same instruction as that stored in an essentially executing instruction storing means (104) until the same instruction as that stored in a skipping termination instruction storing means (105) is designated, instructions other than that instruction are skipped to skip the execution until the same instruction as that stored in the skipping termination instruction storing means (105) is designated, and, when an instruction stored in the storing means (105) is read, that instruction and subsequent ones are executed.

(57) 要約: 加工プログラム及び工具補正量などのチェックを行う加工準備作業において、加工プログラムの作成に制約を設けることなく従来通りの加工プログラムで全ての工具に対する一連の確認作業を容易に行うことができるよう、数値制御装置に外部から読み飛ばし信号110を入力することにより、読み飛ばし終了命令記憶手段105に記憶されている命令と同じ命令が指令されるまでの間、加工プログラム100中に必須実行命令記憶手段104に記憶された命令と同じ命令が指令されている場合はその命令を実行し、それ以外の命令は読み飛ばし終了命令記憶手段105に記憶されている命令と同じ命令が指令されるまで実行を読み飛ばし、前記読み飛ばし終了命令記憶手段105に記憶されている命令を読み取った場合に、その命令およびその命令以降を実行するようにした。

明 細 書

数値制御装置

5 技術分野

本発明は数値制御 (Numerical Control; 以下 NC という) 装置に係り、特にこの NC 装置により制御される NC 工作機械の加工プログラム及び工具補正量などのチェックを行う加工準備作業に関するものである。

10 背景技術

従来の NC 装置を操作するオペレータは、ワークおよび工具の段取りが完了した直後の加工時において、シングルブロックおよびオーバーライドを用いて加工プログラムの試運転を行う。このときオペレータは、工具交換時に正しい工具が装着されているかどうかを目視で確認を行ったのち、工具がワークにアプローチする際、アプローチの手前で工具を一旦停止させ、NC 装置の表示画面上に表示される残移動量を確認するとともに、加工プログラムの工具番号指令 (T 指令)、加工プログラムの工具補正番号指令 (D 番号) および工具オフセット番号指令 (H 番号)、工具補正量の設定値、及び工具オフセットの設定値に問題がないか判断し、問題がなければ加工を続行する方法で加工プログラムのチェックを行っていた。

ところが、1つの加工プログラムに複数の工具が指令されている場合には、全ての工具に対して上記と同様な確認を順番に行う必要があった。このとき、オペレータは慣れてくると全ての工具に対する確認を怠り、工具オフセットや工具番号を間違えて加工したり、さらには早送り
25 工具をワークにぶつけて主軸の軸受けにダメージを与えたり、主軸の焼き

付きを起こすといった工作機械の故障や破損につながるケースを発生させていた。

そこでこのような問題を改善する方法として、加工プログラムを工具が交換される単位毎に工程分割し、分割された工程毎にシーケンス番号を付け、工程毎のシーケンス番号サーチを行うことで上記と同様な確認を行う方法が用いられている。

また、別の方法として、プログラムの実行を一時中断するオプションストップ命令を工程毎に挿入しておき、プログラムの実行を中断しながら各々の工具に対して上記確認を行う方法もある。

10 しかしながら、工程毎のシーケンス番号サーチによる方法では、サーチすべき箇所にシーケンス番号を付け、さらにそのシーケンス番号をサーチしなければならない手間が発生するという問題があった。またこの方法では、加工時間短縮を目的として現在の工程実行中に次の工具番号を指令することで、事前に次の工具をマガジンの待機位置に準備させる
15 加工プログラムが作成されると、シーケンス番号でサーチした場所より前に工具番号が指令されているため、加工プログラムのチェックを行うことができないといった問題が発生した。

また、工程毎にオプションストップ命令を挿入する方法では、オペレータが一工程の終了を1つずつ確認しオプションストップ命令を
20 挿入する必要がある、オペレータの無駄時間が発生した。

発明の開示

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、加工プログラムの作成に制約を設けることなく、従来通りの加工プログラムで全ての工具
25 に対する一連の確認作業を容易に行うことができるNC装置を提供することを目的とする。

本発明に係るNC装置は前記目的を達成させるため、加工プログラム中の所望の命令までは命令の実行を読み飛ばすことを指令する読み飛ばし信号入力手段と、前記所望の命令を記憶するための読み飛ばし終了命令記憶手段と、前記読み飛ばし信号入力手段により読み飛ばし信号が入力されると、前記読み飛ばし終了命令記憶手段に記憶されている命令と同じ命令が指令されるまで実行を読み飛ばす読み飛ばし手段と、を備える構成としたものである。

このため、読み飛ばし信号の入力により、読み飛ばし終了命令が指令されるブロックまで読み飛ばされることから、読み飛ばし信号の入力により、加工プログラムの作成に制約を設けることなく、換言すれば加工プログラムチェックのために作成済の加工プログラムそのものに何等手を加えることなく、全ての工具に対する一連の確認作業を容易に行うことができる。

例えば工具交換位置への移動指令を前記読み飛ばし終了命令記憶手段に設定すれば、シーケンス番号を追加して、そのシーケンス番号をサーチするといった無駄時間も発生しない。

また本発明は、前記命令の実行を読み飛ばしている場合でも必ず実行する命令を記憶する必須実行命令記憶手段を備え、前記読み飛ばし手段を、前記読み飛ばし信号入力手段により読み飛ばし信号が入力されると、読み飛ばし信号入力時に実行中の命令から前記読み飛ばし終了命令記憶手段に記憶されている命令と同じ命令が指令されるまでの間に、加工プログラム中に前記必須実行命令記憶手段に記憶された命令と同じ命令が指令されている場合にはその命令を実行するものとしたものである。

このため、例えば工具番号指令(Tコード)を前記必須実行命令記憶手段に設定すれば、読み飛ばされた加工プログラム内で指令された工具

番号指令でも工具の割り出しが実行されるので、前記のような加工時間短縮を目的として現在の工程実行中に次の工具番号を指令する加工程序プログラムでも、チェックが行えないと言う問題も発生しない。

また本発明は、前記読み飛ばし手段を、前記読み飛ばし終了命令
5 記憶手段に記憶されている命令を読み取った場合、その命令を実行するものとしたものである。

このため、例えば工具交換位置への移動指令（G30）を前記読み飛ばし終了命令記憶手段に設定すれば、読み飛ばした後、直ぐに工具交換位置への移動指令を実行するので、次ブロックのチェックのための無駄
10 時間が発生しない。

また本発明は、前記読み飛ばし手段を、ブロック停止外部信号またはブロック停止パラメータの設定の有無により、前記読み飛ばし終了命令記憶手段に記憶されている命令と同じ命令が指令された後の次ブロックにてブロック停止するか否か判断し、ブロック停止外部信号または
15 ブロック停止パラメータの設定がある場合、前記読み飛ばし終了命令記憶手段に記憶されている命令と同じ命令が指令された後の次ブロックにてブロック停止させるものとしたものである。

このため、読み飛ばし信号の入力により、読み飛ばし終了命令が指令されるブロックまで読み飛ばされ、読み飛ばし完了後の状態をブロック停止状態と継続状態の何れかが選択できるので、より安全にチェック
20 できる。

また本発明は、前記読み飛ばし手段を、前記読み飛ばし信号入力手段により読み飛ばし信号が入力されると、現在実行中のブロックの実行を中断するものとしたものである。

25 このため、ワークと工具とが接触する点で読み飛ばし信号を入力すれば、ワークと工具が接触する点まで確認することができ、より正確なチ

エックが行える。

また本発明は、前記読み飛ばし手段を、読み飛ばし処理が実行されている間の座標情報は更新せずにモーダル情報のみを更新するものとしたものである。

- 5 このため、読み飛ばし信号の入力により、読み飛ばし終了命令が指令されるブロックまで読み飛ばされている間モーダル情報が更新されるため、読み飛ばした後に途中工程から実行してもモーダル情報に関わる整合性を考慮する必要がなく、よって読み飛ばし終了後に引き続いて実行されるブロックを、読み飛ばさない状態とほぼ同じ状態でチェックを行
- 10 うことができる。

また本発明は、前記読み飛ばし手段を、前記読み飛ばし信号入力手段により読み飛ばし信号が入力されると、予め登録された加工プログラムが実行された後、実行されるものとしたものである。

- このため、例えばその予め登録される加工プログラムとして、工具退避用の加工プログラムを登録した場合、その工具退避用の加工プログラムを実行することによって、機械的な干渉を発生させずに、安全に加工プログラムのチェックを行うことができる。
- 15

また本発明は、前記読み飛ばし終了命令記憶手段を、パラメータにより任意の命令に設定することができるものとしたものである。

- 20 このため、ユーザが読み飛ばし終了命令を任意のものに設定できるようになり、よってユーザとして上述した機能が非常に使用し易いものとなる。

更にまた本発明は、前記必須実行命令記憶手段を、パラメータにより任意の命令に設定することができるものとしたものである。

- 25 このため、ユーザが必須実行命令を任意のものに設定できるようになり、よってユーザとして上述した機能が非常に使用し易いものとなる。

図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の実施の形態 1 に係る NC 装置の一構成例を示すブロック図である。

5 第 2 図は本発明の実施の形態 1 に係る NC 装置による処理手順を示すフローチャートである。

第 3 図は本発明の実施の形態 1 に係る NC 装置による処理手順を示すフローチャートである。

10 第 4 図は本発明の実施の形態 1 に係る NC 装置によるマクロプログラム処理手順を示すフローチャートである。

第 5 図は本発明の実施の形態 1 に係る NC 装置の加工プログラム例を示す図である。

第 6 図は本発明の実施の形態 1 に係る NC 装置のマクロプログラム例を示す図である。

15 第 7 図は本発明の実施の形態 1 に係る機械構成概略図である。

第 8 図は本発明の実施の形態 1 に係る NC 装置画面の一例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

20 実施の形態 1 .

以下、本発明の実施の形態 1 を図面に基づいて説明する。

まず、本実施の形態 1 の理解を助けるために、第 1 図の全体構成ブロック図、第 5 図及び第 6 図の加工プログラム例、第 7 図の機械構成概略図及び第 8 図の NC 装置画面構成例を用いて本実施の形態 1 による基本的な動作を説明する。

ここでは、第 7 図に示すようなマシニングセンタの機械構成を想定し、

第 5 図の加工プログラム 100 に従って、読み飛ばし信号 110 により第 7 図に示される位置 A のワーク接触位置から位置 B の工具交換位置までの命令を読み飛ばす例を用いて説明している。

まず、第 5 図の加工プログラム 100 に記述されているシーケンス
5 番号 N010 のブロックでは、予め第 7 図で示されるマガジンを回転
させて 1 番工具の割出しを行っている。次に、現在主軸に装着され
ている工具を 1 番の工具に交換するため、シーケンス番号 N020 の
ブロックにて主軸を工具交換位置に移動させたのち、シーケンス番
号 N030 のブロックにて工具交換を行っている。次に実際の加工を
10 行うために、シーケンス番号 N040 及び N050 のブロックで位置決め
を行い、シーケンス番号 N060 のブロックで加工を開始している。
このとき、オペレータは、オーバーライド値を小さく設定すること
により送り速度を減速させ、図 8 に示すような NC 装置画面にて工具
番号、補正量、残距離量を確認しながら、実際に装着されている工
15 具が正しいかを確認し、さらに実際にワークとの接触位置や残移動
量を目測することで切削動作が正常であることを判断する。動作に問
題がある場合には、問題の部分を修正し再度同じ操作を行う。動作
に問題がない場合には、NC 制御工作機械の機械操作盤等に設けら
れているボタン等を押すことにより、読み飛ばし信号 110 を入力す
20 る。読み飛ばし終了命令には、工具交換位置への移動でよく使用さ
れる G30（指定された中間点を経由して、機械固有の位置である第
2、第 3 または第 4 のレファレンス点（原点）位置に復帰させる指
令）を予めパラメータとして指定することで、実際に G30 が指令さ
れているシーケンス番号 N300 のブロックまで読み飛ばす。このと
25 き、必須実行命令に工具交換指令（T02）を指定することで、シー
ケンス番号 N100 のブロックの T02 指令は実行され、2 番工具の割

出しは行われる。また、シーケンス番号 N300 のブロックまで読み飛ばされたのち、直ちに N300 のブロックを実行すると、主軸はまだワーク接触位置にあることから機械的な干渉が考えられる。このため、読み飛ばし信号 110 が入力された直後、第 6 図に示される工具退避用の加工プログラム 100 を実行することにより、工具を安全な位置に退避させる。これにより、読み飛ばし実行後のシーケンス番号 N300 以降のブロックも安全に実行することができる。

なお、G30、T02 の何れの指令も、第 7 図で示す加工に必須の指令であって、背景技術の欄で説明したオプショナルストップ命令 (M1) のような、加工プログラムのチェックのために加工プログラム中に指令された指令ではない。

次に前記制御を行うための詳細について説明する。

即ち、第 1 図は、本発明による実施の形態 1 の NC 装置の全体構成を示すブロック図である。NC 装置 200 内のメモリ上に格納された加工プログラム 100 は、加工プログラム解析部 120 により 1 ブロックずつ読み取られ、移動量、速度等の算出といった解析が行われる。この解析された情報を基に、ある一定周期間隔 (例えば 10msec) で処理が行われる補間処理部 121 にて、各軸の単位時間当たりの移動量が出力され、この移動量はサーボ I/O 処理部 109 を通して図には記述されていないサーボアンプに渡されることでサーボモータが駆動される。

ここでは、シーケンス番号 N060 のブロックを実行中に、オペレータにより外部信号である読み飛ばし信号 110 が入力されたときを例にして説明する。

シーケンス番号 N060 のブロックを実行中、一定周期で実行される補間処理部 121 内の読み飛ばし信号入力手段 108 により読み飛ば

し信号 110 がオンしていると判断された場合、補間処理部 121 は現在、補間処理を行っているブロックを中断し、加工プログラム解析部 120 に次ブロックの加工プログラム解析を要求する。次に加工プログラム解析要求を受けた加工プログラム解析部 120 は、次のブロックが必須実行命令（例えば、T 指令）であるかどうかを読み飛ばし手段 101 にて判断し、シーケンス番号 N100 のブロックのように必須実行命令が指令された場合は、必須実行命令用の情報を作成し、補間処理部 121 に必須実行命令の実行を要求する。そして、要求を受けた補間処理部 121 では、必須実行命令のブロック情報に従い必須実行命令を実行し、再度、加工プログラム解析部 120 に対して、次ブロックの加工プログラム解析を要求する。次に、加工プログラム解析部 120 では、再度、次のブロックを読み出し、読み飛ばし手段 101 にてシーケンス番号 N110 のブロックのように必須実行命令でない、且つ、読み飛ばし終了命令でもないと判断した場合は、モーダル指令管理部 103 にて G00 などのモーダル指令を更新する。そして、次のブロックの読み出しを行い、加工プログラム解析処理を続行する。また、加工プログラム解析部 120 にて、読み出したブロックが読み飛ばし終了命令（例えばシーケンス番号 N300 のブロックのような G30）であると読み飛ばし手段 101 にて判断した場合は、読み出したブロックのブロック情報を作成し、補間処理部 121 に対して補間処理の実行を要求する。そして、補間処理部 121 では、ブロック停止有効信号 113 がオンしているか確認し、オンしていれば現ブロック実行後、ブロック停止状態にする。また、シーケンス番号 N060 のブロックを実行中、読み飛ばし信号 110 がオンしたとき、マクロプログラム番号 114 が登録されている場合には、第 5 図に示されるようなプログラムを実行して工具を退避させたのち、読み飛

ばし処理を実行する場合もある。

次に、本実施の形態 1 に関わる処理手順を、第 2 図及び第 3 図に示したフローチャートを参照して説明する。一定周期毎（例えば 10msec 毎）に処理が繰り返し実行される補間処理部 105 では、外部信号である読み飛ばし信号 110 がオンしたか判別し（ステップ S100）、読み飛ばし信号 110 がオンしている場合には、読み飛ばし開始フラグ 111 をオンし（ステップ S110）、後述するマクロプログラム処理（ステップ S400）を実行する。もし、読み飛ばし信号 110 がオフしている場合には、前述の処理は実行せず、現ブロックの実行処理（ステップ S150）に移行する。次に読み飛ばし開始フラグ 111 がオンしているかどうかを判別し（ステップ S120）、読み飛ばし開始フラグ 111 がオンしている場合には、現ブロックが読み飛ばし終了命令記憶手段 105 に記憶されている読み飛ばし終了命令かどうかの判別を行う（ステップ S130）。ここで、現ブロックが読み飛ばし終了命令であった場合には、読み飛ばし開始フラグ 111 をオフし（ステップ S170）、続いて読み飛ばし終了フラグ 112 をオンする（ステップ S180）。また、現ブロックが読み飛ばし終了命令でなかった場合には、現ブロックが必須実行命令記憶手段 104 に記憶されている必須実行命令かどうか判別を行う（ステップ S140）。ここで、現ブロックが必須実行命令であった場合には、現ブロックの実行処理を行う（ステップ S150）。また、現ブロックが必須実行命令でなかった場合には、現ブロックの実行処理は行わずに次のステップに進む。そして、次のステップでは、現ブロックによってモーダル情報を更新し（ステップ S160）、読み飛ばし終了フラグ 112 がオンしているか判別する（ステップ S190）。ここで、読み飛ばし終了フラグ 112 がオフしている場合には、本フロー

チャートの先頭に戻る。また、読み飛ばし終了フラグ 112 がオンしている場合には、ブロック停止有効信号 113 がオンしているか判別を行う（ステップ S200）。ここで、ブロック停止有効信号 113 がオンしている場合には、ブロック停止処理を行う（ステップ S210）
5 が、ブロック停止有効信号 113 がオフしている場合には、ブロック停止処理をスキップする。そして最後に、読み飛ばし終了フラグ 112 をオフして処理を終了する。

次に、第 2 図に示したフローチャートのマクロプログラム処理（ステップ S400）を第 4 図のフローチャートを参照して説明する。

10 本マクロプログラムは、読み飛ばし実行後に工具を安全に退避させる場合に使用するものであり、パラメータ領域にマクロプログラム番号 114 を登録する。ここで、パラメータにマクロプログラム番号 114 が登録されているかどうか判別し（ステップ S300）、マクロプログラム番号 114 が登録されていない場合には、何も処理をせずに
15 終了する。もし、マクロプログラム番号 114 が登録されている場合は、マクロプログラムの 1 ブロックの読み出し処理を行う（ステップ S310）。読み出したブロックが存在するかどうか判別し（ステップ S320）、ブロックが存在しない場合には処理を終了する。ここで、マクロプログラムにブロックが存在する場合は、ブロック情報
20 を作成し（ステップ S330）、補間処理を行う（ステップ S340）。そして、サーボ I/O 処理を行ったのち（ステップ S350）、次のブロック読み出し処理（ステップ S310）を再び実行する。

このように、本実施の形態 1 では、読み飛ばし信号 110 の入力により、読み飛ばし終了命令が指令されるまでのブロックが読み飛ば
25 されることから、加工プログラムの作成に制約を設けることなく全ての工具に対する一連の確認作業を容易に行えることがわかる。

実施の形態 2 .

以上のこれまでの説明ではブロック停止動作の切換えは、ブロック停止有効信号 113 を使用することで説明してきたが、本信号の代わりにパラメータで設定を切換えるように対応してもよいことは
5 言うまでもない。

また、これまでの説明では読み飛ばし終了命令については、G30 指令を用いて説明してきたが、これをその他の指令、例えば T 指令で一連の工具交換動作を行うようにマクロが設定されている場合はその T 指令などに変更することも可能で、この場合であっても同
10 様の効果を奏する。読み飛ばし終了命令として、複数の異なる指令を一括登録することも可能である。

また、これまでの説明では必須実行命令については、工具番号指令 (T) を用いて説明してきたが、これをその他の指令、例えばパレットチェンジ用の M 指令に変更することも可能で、この場合であ
15 っても同様の効果を奏する。また、必須実行命令として、複数の異なる指令を一括登録することも可能である。

更にまた、必須実行命令として、例えば複数の工具番号指令 T 1、T 2、T 3 等を登録したい場合、個々に登録 (T 1、T 2、T 3 等を指定して登録) することなく、T を登録するだけで、T 1、T 2、
20 T 3 等の工具番号指令を実行できるように構成してもよい。

産業上の利用可能性

以上のように本発明に係る数値制御装置は、NC 工作機械の加工プログラム及び工具補正量などのチェックを行う加工準備作業を行う場合
25 の数値制御装置として用いられるのに適している。

請 求 の 範 囲

1. ワークと工具を相対的に移動させて加工を行う工作機械の駆動装置を制御する数値制御装置において、加工プログラム中の所望の命令までは命令の実行を読み飛ばすことを指令する読み飛ばし信号入力手段と、前記所望の命令を記憶するための読み飛ばし終了命令記憶手段と、前記読み飛ばし信号入力手段により読み飛ばし信号が入力されると、前記読み飛ばし終了命令記憶手段に記憶されている命令と同じ命令が指令されるまで実行を読み飛ばす読み飛ばし手段と、を備えてなる数値制御装置。
2. 前記命令の実行を読み飛ばしている場合でも必ず実行する命令を記憶する必須実行命令記憶手段を備え、前記読み飛ばし手段は、前記読み飛ばし信号入力手段により読み飛ばし信号が入力されると、読み飛ばし信号入力時に実行中の命令から前記読み飛ばし終了命令記憶手段に記憶されている命令と同じ命令が指令されるまでの間に、加工プログラム中に前記必須実行命令記憶手段に記憶された命令と同じ命令が指令されている場合にはその命令を実行するものであることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の数値制御装置。
3. 前記読み飛ばし手段は、前記読み飛ばし終了命令記憶手段に記憶されている命令を読み取った場合、その命令を実行するものであることを特徴とする請求の範囲第1項または第2項に記載の数値制御装置。
4. 前記読み飛ばし手段は、ブロック停止外部信号またはブロック停止パラメータの設定の有無により、前記読み飛ばし終了命令記憶手段に記憶されている命令と同じ命令が指令された後の次ブロックにてブロッ

ク停止するか否か判断し、ブロック停止外部信号またはブロック停止パラメータの設定がある場合、前記読み飛ばし終了命令記憶手段に記憶されている命令と同じ命令が指令された後の次ブロックにてブロック停止させるものであることを特徴とする請求の範囲第3項に記載の記載の数値制御装置。

5 5. 前記読み飛ばし手段は、前記読み飛ばし信号入力手段により読み飛ばし信号が入力されると、現在実行中のブロックの実行を中断するものであることを特徴とする請求の範囲第1項～第4項の何れかに記載の数値制御装置。

10 6. 前記読み飛ばし手段は、読み飛ばし処理が実行されている間の座標情報は更新せずにモーダル情報のみを更新するものであることを特徴とする請求の範囲第1項～第5項の何れかに記載の数値制御装置。

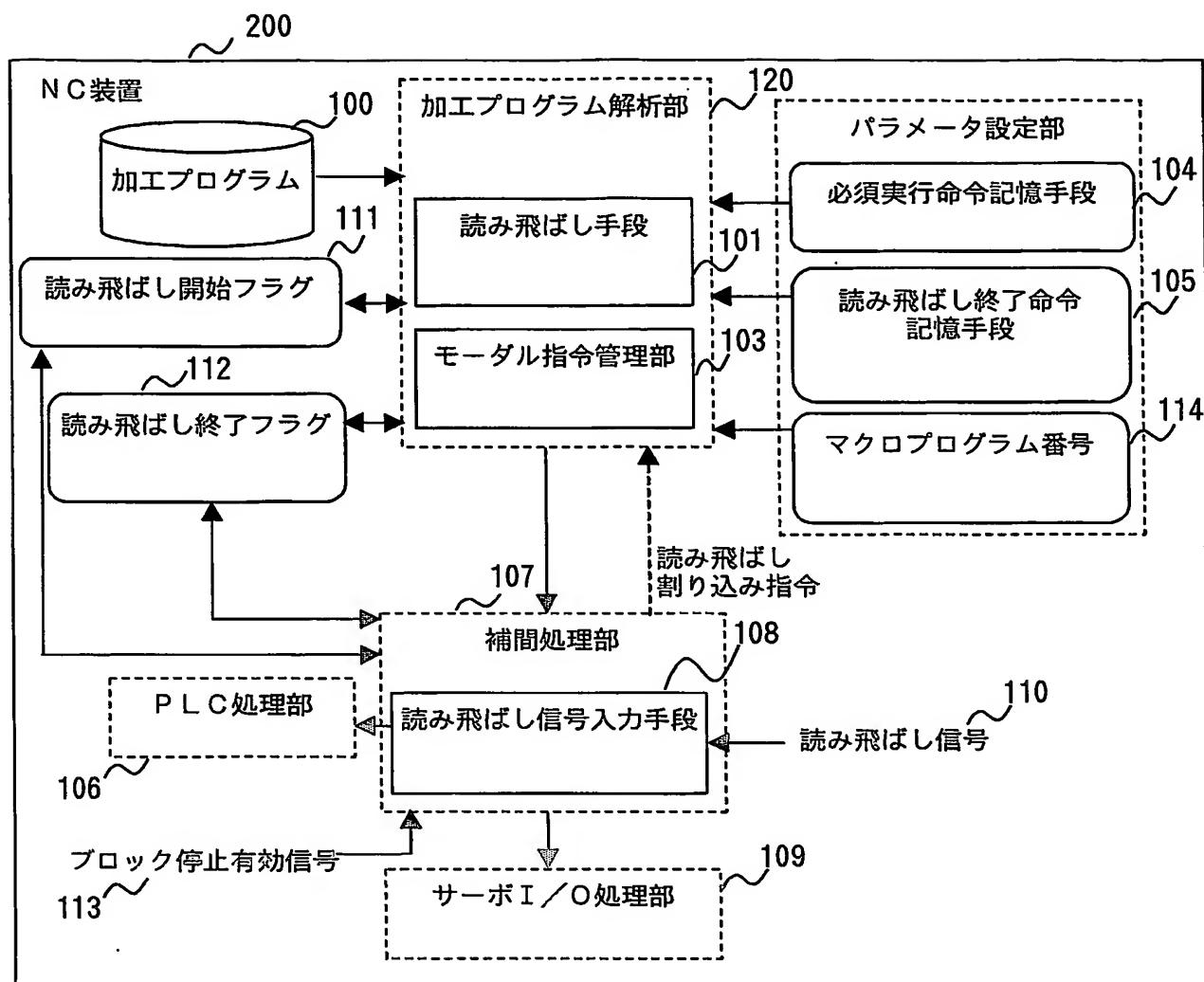
7. 前記読み飛ばし手段は、前記読み飛ばし信号入力手段により読み飛ばし信号が入力されると、予め登録された加工プログラムが実行された後、実行されるものであることを特徴とする請求の範囲第1項～第6項
15 の何れかに記載の数値制御装置。

8. 前記読み飛ばし終了命令記憶手段は、パラメータにより任意の命令に設定することができることを特徴とする請求の範囲第1項～第7項の何れかに記載の数値制御装置。

20 9. 前記必須実行命令記憶手段は、パラメータにより任意の命令に設定することができることを特徴とする請求の範囲第2項～第8項の何れかに記載の数値制御装置。

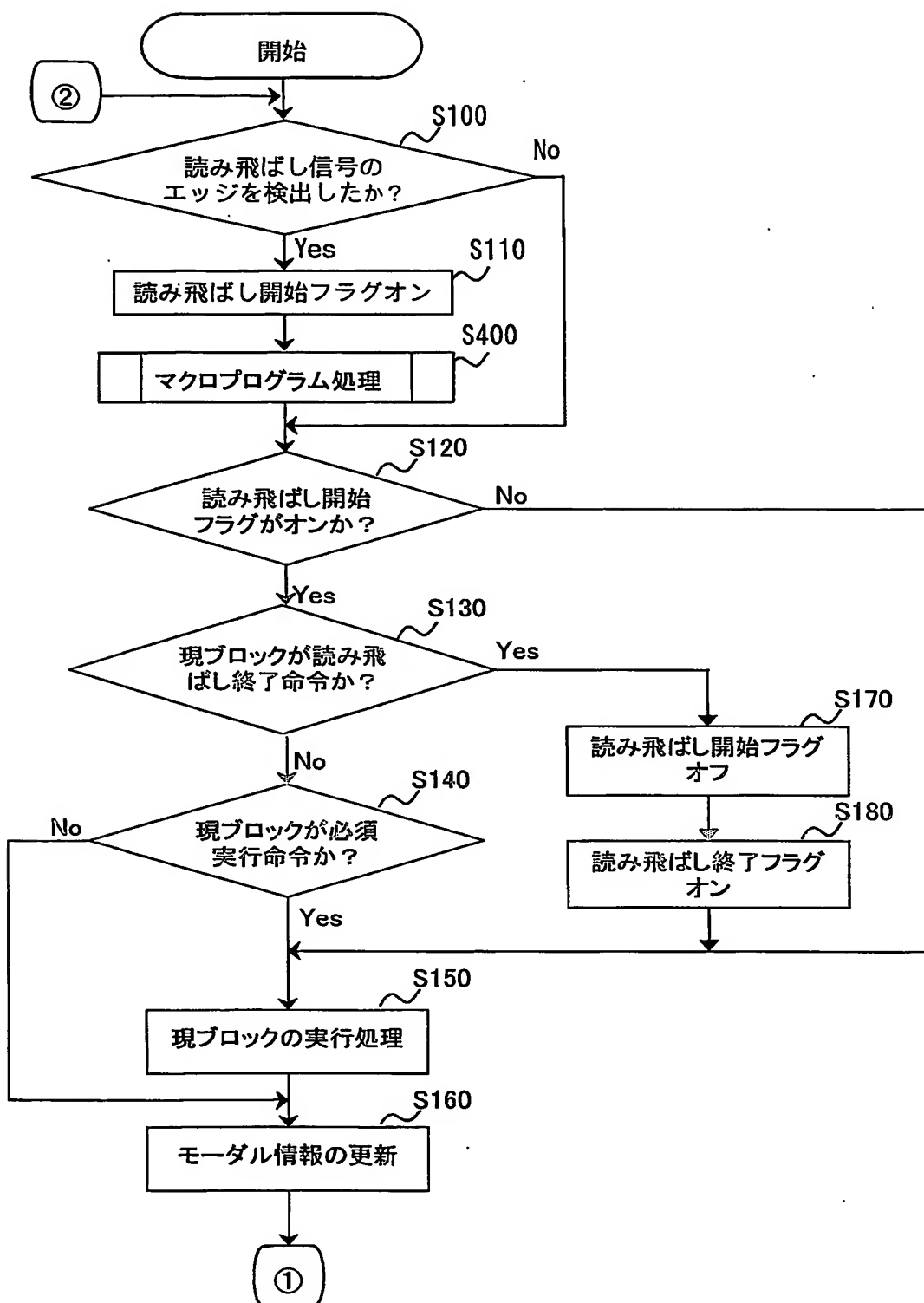
1 / 7

第1図



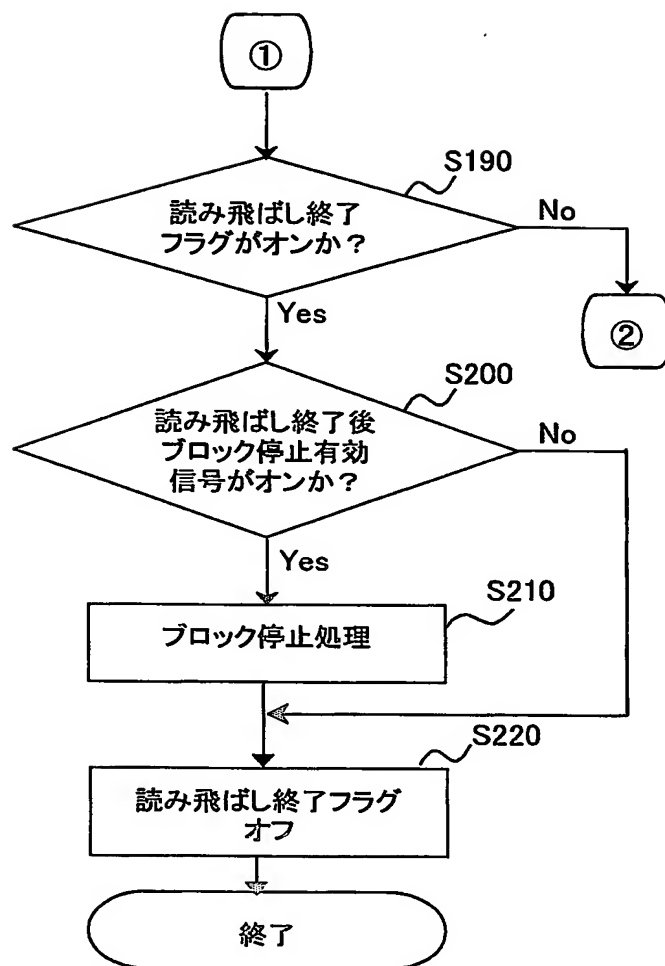
2 / 7

第2図



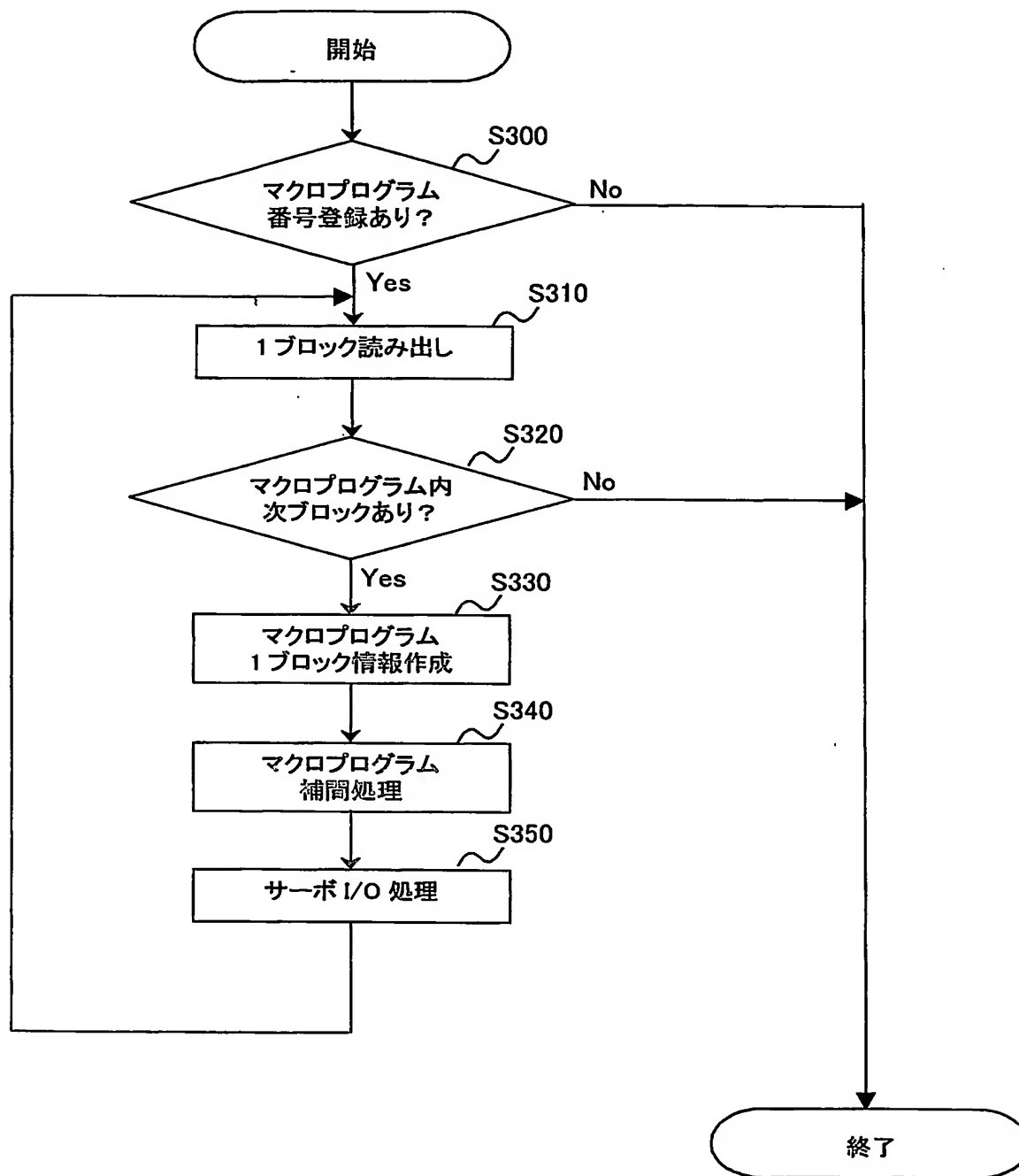
3 / 7

第3図



4 / 7

第4図



5 / 7

第5図

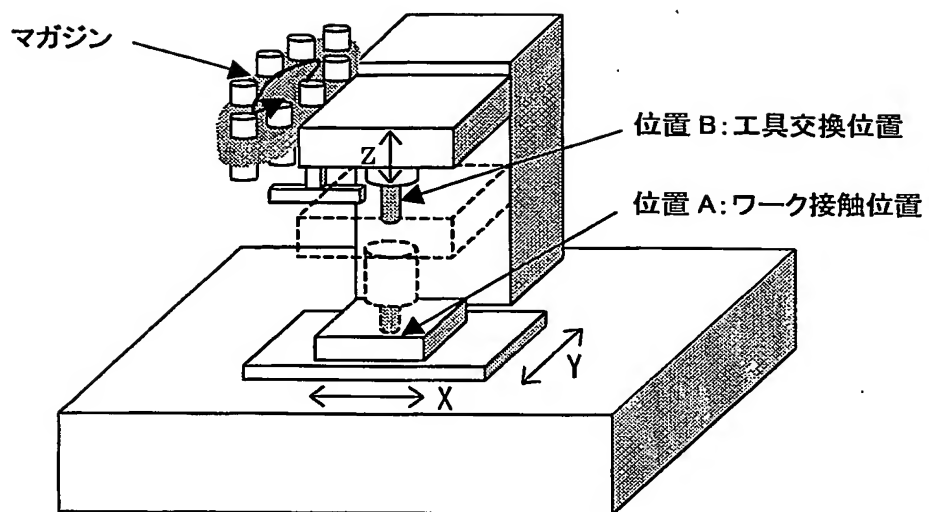
```
...  
N010 T01 ;  
N020 G91 G30 X0 Y0 Z0 ;  
N030 M06 ;  
N040 G90 X10. Y10.  
N050 Z10.;  
N060 G01 Z50. F0.2;  
...  
N100 T02 ;  
N110 G00 X50. Y50.;  
...  
N300 G91 G30 X0 Y0 Z0 ;  
N310 M06 ;  
.....  
...
```

第6図

```
G28 W0.;  
M99;
```

6 / 7

第7図



7/7

第8図

工具番号	長寸法	長磨耗	径寸法	径磨耗	機械位置	残距離	
1	1.120	0.000	1.020	0.000	X	12.090	0.910
2	2.020	0.000	1.900	0.000	Y	15.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	Z	4.000	1.000
4	4.002	0.020	3.055	0.100	B	10.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	G00Y15.B10; G01X13.Z5.F2000;		
6	3.021	0.000	2.003	0.000			
7	0.000	0.000	0.000	0.000			
8	0.000	0.000	0.000	0.000			
9	0.000	0.000	0.000	0.000			
10	0.000	0.000	0.000	0.000			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/01834

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G05B19/4155, 19/406

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G05B19/18-19/46, B23Q15/00-15/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 5-46229 A (Mitsubishi Electric Corp.), 26 February, 1993 (26.02.93), Abstract; Fig. 1 (Family: none)	1-3, 8, 9 4-7
X A	JP 64-87175 A (Mitsubishi Electric Corp.), 31 March, 1989 (31.03.89), Claims; Fig. 1 (Family: none)	1-3, 8, 9 4-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
30 May, 2003 (30.05.03)

Date of mailing of the international search report
17 June, 2003 (17.06.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int Cl⁷ G05B19/4155, 19/406

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁷ G05B19/18-19/46, B23Q15/00-15/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	J P 5-46229 A (三菱電機株式会社) 1993.02.26, 要約, 図1 (ファミリーなし)	1-3, 8, 9 4-7
X A	J P 64-87175 A (三菱電機株式会社) 1989.03.31, 請求の範囲, 第1図 (ファミリーなし)	1-3, 8, 9 4-7

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30.05.03

国際調査報告の発送日

17.05.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

八木 誠

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

3 C

9348



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.